

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: IWAMI, Satoshi Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: July 8, 2003 Examiner:  
For: GOLF BALL

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

July 8, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-226802	August 5, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Andrew D. Meikle, #32,868

ADM/sll  
3673-0152P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

IWAMI, Satoshi  
July 8, 2023  
BSKB, LLP  
(703) 205-8000  
3673-0152P  
1041

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 8月 5日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-226802

[ST.10/C]:

[JP2002-226802]

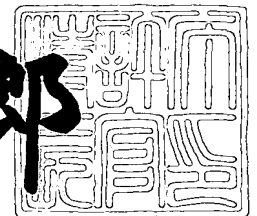
出 願 人  
Applicant(s):

住友ゴム工業株式会社

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3035729

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-0514

【提出日】 平成14年 8月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 37/12  
A63B 37/00

【発明の名称】 ゴルフボール

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 岩見 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000183233

【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107940

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 憲吾

【選任した代理人】

【識別番号】 100120329

【弁理士】

【氏名又は名称】 天野 一規

【選任した代理人】

【識別番号】 100120318

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 朋浩

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001533

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアとカバーとを備えており、

このカバーがポリマー組成物から形成されており、

動歪みが 5 % であり周波数が 1 0 H z であり昇温速度が 4 ℃ / m i n であり変形モードが引張である条件で粘弾性スペクトロメーターによって測定された - 2 0 ℃ における上記ポリマー組成物の損失係数  $T(-20)$  と、同条件で測定された - 2 0 ℃ における上記ポリマー組成物の複素弾性率  $E(-20)$   $K g f / c m^2$  とが、下記数式 ( I ) を満たすゴルフボール。

$$T(-20) \geq 4.2 * 10^{-5} * E(-20) - 0.24 \quad (I)$$

【請求項 2】 上記損失係数  $T(-20)$  と複素弾性率  $E(-20)$  とが下記数式 ( II ) を満たす請求項 1 に記載のゴルフボール。

$$T(-20) \geq 4.2 * 10^{-5} * E(-20) - 0.116 \quad (II)$$

【請求項 3】 上記損失係数  $T(-20)$  が 0.05 以上 0.50 以下であり、複素弾性率  $E(-20)$  が 500 以上である請求項 1 又は請求項 2 に記載のゴルフボール。

【請求項 4】 上記損失係数  $T(-20)$  が 0.05 以上 0.40 以下であり、複素弾性率  $E(-20)$  が 1000 以上である請求項 3 に記載のゴルフボール。

【請求項 5】 上記カバーの厚みが 0.3 mm 以上 1.4 mm 以下である請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のゴルフボール。

【請求項 6】 上記カバーの厚みが 0.3 mm 以上 1.0 mm 以下である請求項 5 に記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴルフボールに関する。詳細には、本発明は、ゴルフボールのカバーの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ゴルフクラブで打撃されたゴルフボールは、バックスピンを伴いつつ飛行する。このバックspinは、ロフト角度を備えたヘッドにゴルフボールが衝突する際に生じるせん断力に起因する。バックspinによってゴルフボールに揚力が働き、弾道高さが適正化される。spin速度は、弾道高さ及び飛距離に大きく影響を及ぼす。

【0 0 0 3】

グリーンに落下したゴルフボールはグリーン上を転がり、やがて静止する。落下から静止までは、ラン又はロールと称される。ランが大きいと、ゴルフボールがグリーンから転がり落ちたり、静止地点とカップとの距離が長くなってその後のパットが難しくなってしまう。グリーンを狙うショット（多くの場合はアイアンゴルフクラブでのショット）の場合は、ランが少ないゴルフボールが好まれる。落下時のバックspinの回転速度が速いほど、ゴルフボールがグリーンで止まりやすい。バックspinの回転方向は、ゴルフボールが転がる際の回転方向とは逆だからである。

【0 0 0 4】

打撃されたゴルフボールがサイドspinを伴って飛行することもある。右方向のサイドspinによりフェードボールが生じ、左方向のサイドspinによってドローボールが生じる。ゴルファーが意図的にフェード又はドローを打つことがある。サイドspinが生じやすいゴルフボールにより、ゴルファーは、容易にフェード又はドローを打つことができる。

【0 0 0 5】

このように、spin性能はゴルフボールにとって極めて重要である。通常のゴルフボールは、コアとカバーとを備えている。カバーは塗装層を除いて最も外側に位置するので、spinの発生メカニズムに大きく関与する。spin性能向上を意図したカバー材料の改良が、種々提案されている（例えば特開平 1 0 - 3 0 5 1 1 5 号公報参照）。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

スピン性能は重要な要求特性なので、ゴルファーはさらなるスピン性能の向上を求めている。近年、カバーの厚みが小さなゴルフボールが開発されつつある。このゴルフボールではカバーのスピン性能への寄与率が小さくなる傾向があるので、このような薄いカバーにおいて材質の改良が急務である。

## 【 0 0 0 7 】

本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであり、スピン性能に優れたゴルフボールの提供をその目的とするものである。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係るゴルフボールは、コアとカバーとを備えている。このカバーは、ポリマー組成物から形成されている。このポリマー組成物の $-20^{\circ}\text{C}$ における損失係数 $T(-20)$ と $-20^{\circ}\text{C}$ における複素弾性率 $E(-20)$ とは、下記数式(I)を満たす。損失係数及び複素弾性率は、動歪みが5%であり周波数が $10\text{Hz}$ であり昇温速度が $4^{\circ}\text{C}/\text{min}$ であり変形モードが引張である条件で、粘弾性スペクトロメーターによって測定される。このゴルフボールは、スピン性能に優れる。

$$T(-20) \geq 4.2 * 10^{-5} * E(-20) - 0.24 \quad (\text{I})$$

## 【 0 0 0 9 】

好ましくは、損失係数 $T(-20)$ と複素弾性率 $E(-20)$ とは、下記数式(II)を満たす。

$$T(-20) \geq 4.2 * 10^{-5} * E(-20) - 0.116 \quad (\text{II})$$

## 【 0 0 1 0 】

好ましくは、損失係数 $T(-20)$ は $0.05$ 以上 $0.50$ 以下であり、複素弾性率 $E(-20)$ は $500$ 以上である。より好ましくは、損失係数 $T(-20)$ は $0.05$ 以上 $0.40$ 以下であり、複素弾性率 $E(-20)$ は $1000$ 以上である。

## 【 0 0 1 1 】

上記数式を満たすポリマー組成物は、厚みが $0.3\text{mm}$ 以上 $1.4\text{mm}$ 以下であるカバーに好適であり、厚みが $0.3\text{mm}$ 以上 $1.0\text{mm}$ 以下であるカバーに特に好適である。

## 【発明の実施の形態】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかるゴルフボール 1 が示された模式的断面図である。このゴルフボール 1 は、球状のコア 2 と、カバー 3 とを備えている。コア 2 は、球状のセンター 4 と、中間層 5 とからなる。カバー 3 の表面には、多数のディンプル 6 が形成されている。このゴルフボール 1 は、カバー 3 の外側にペイント層及びマーク層を備えているが、これらの層の図示は省略されている。このゴルフボール 1 の直径は、通常は 4 0 m m から 4 5 m m、特には 4 2 m m から 4 4 m m である。米国ゴルフ協会（U S G A）の規格が満たされる範囲で空気抵抗が低減されるという観点から、直径は 4 2 . 6 7 m m 以上 4 2 . 8 0 m m 以下が好ましい。このゴルフボール 1 の質量は、通常は 4 0 g 以上 5 0 g 以下、特には 4 4 g 以上 4 7 g 以下である。米国ゴルフ協会の規格が満たされる範囲で慣性が高められるという観点から、質量は 4 5 . 0 0 g 以上 4 5 . 9 3 g 以下が好ましい。

【 0 0 1 3 】

本明細書においてカバー 3 とは、ペイント層及びマーク層を除く最外層を意味する。外側カバー及び内側カバーの 2 層のカバーを備えている、と称されるゴルフボールも存在するが、この場合は外側カバーが本明細書におけるカバー 3 に相当する。

【 0 0 1 4 】

カバー 3 は、ポリマー組成物から形成されている。このポリマー組成物の  $-20^{\circ}\text{C}$  における損失係数  $T(-20)$  と  $-20^{\circ}\text{C}$  における複素弾性率  $E(-20)$   $\text{K g f} / \text{c m}^2$  とは、上記数式 (I) を満たす。図 2 において符号 L 1 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$T(-20) = 4.2 \times 10^{-5} \times E(-20) - 0.24$$

上記数式 (I) を満たすポリマー組成物は、図 2 のグラフにおいて、直線 L 1 の直上か又は直線 L 1 よりも上方の領域に位置する。このポリマー組成物から成形されたカバー 3 を備えたゴルフボール 1 は、スピン性能に優れる。



【 0 0 1 5 】

損失係数  $T(-20)$  は、粘弾性スペクトロメーター（島津製作所社の商品名「V A - 2 0 0 改良型」）によって測定される。測定条件は、下記に示される通りである。

初期歪み：1 0 %

振幅：0 . 2 5 %

周波数：1 0 H z

開始温度：- 1 0 0 °C

終了温度：1 0 0 °C

昇温速度：4 °C / m i n

変形モード：引張

【 0 0 1 6 】

粘弾性スペクトロメーターによる測定に供される試験片は板状であり、その長さは 4 5 m m であり、幅は 4 m m であり、厚みは 2 m m である。この試験片の両端部がチャックされて、測定がなされる。試験片の変位部分の長さは、3 0 m m である。この試験片は、厚みが 2 m m のスラブから切り出される。このスラブは、カバー 3 と同一のポリマー組成物から成形される。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、このポリマー組成物の - 2 0 °C における損失係数  $T(-20)$  と - 2 0 °C における複素弾性率  $E(-20)$  K g f / c m <sup>2</sup> とは、上記数式 (II) を満たす。図 2 において符号 L 2 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$T(-20) = 4 . 2 * 1 0 ^ { - 5 } * E(-20) - 0 . 1 1 6$$

上記数式 (II) を満たすポリマー組成物は、図 2 のグラフにおいて、直線 L 2 の直上か又は直線 L 2 よりも上方の領域に位置する。

【 0 0 1 8 】

図 2 において符号 L 3 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$T(-20) = 0 . 0 5$$

図 2 において符号 L 4 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$T(-20) = 0 . 5 0$$

図 2 において符号 L 5 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$T(-20) = 0.10$$

図 2 において符号 L 6 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$T(-20) = 0.40$$

【 0 0 1 9 】

ポリマー組成物の損失係数  $T(-20)$  は、0.05 以上 0.50 以下が好ましい。換言すれば、ポリマー組成物が直線 L 3 と直線 L 4 とに囲まれた領域に位置するのが好ましい。損失係数  $T(-20)$  が 0.05 以上とされることにより、スピン性能がさらに向上する。この観点から、損失係数  $T(-20)$  は 0.10 以上が特に好ましい。換言すれば、ポリマー組成物が直線 L 5 の直上か又は直線 L 5 よりも上方の領域に位置するのが特に好ましい。損失係数  $T(-20)$  が 0.50 以下とされることにより、ゴルフボール 1 の反発係数が向上する。この観点から、損失係数  $T(-20)$  は 0.40 以下が特に好ましい。換言すれば、ポリマー組成物が直線 L 6 の直上か又は直線 L 6 よりも下方上方の領域に位置するのが特に好ましい。

【 0 0 2 0 】

図 2 において符号 L 7 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$E(-20) = 500$$

図 2 において符号 L 8 で示される直線の方程式は、下記数式で示される。

$$E(-20) = 1000$$

【 0 0 2 1 】

ポリマー組成物の複素弾性率  $E(-20)$  は、500 以上が好ましい。換言すれば、ポリマー組成物が直線 L 7 の直上か又は直線 L 7 よりも右側の領域に位置するのが好ましい。これにより、ゴルフボール 1 の反発係数が向上する。この観点から、複素弾性率  $E(-20)$  は 1000 以上が特に好ましい。換言すれば、ポリマー組成物が直線 L 8 の直上か又は直線 L 8 よりも右側の領域に位置するのが特に好ましい。

【 0 0 2 2 】

カバー 3 の厚みは 0.3 mm 以上 2.0 mm 以下が好ましい。厚みが上記範囲未満であると、カバー 3 の耐久性が不十分となることがあり、また、カバー 3 の

成形が困難となることがある。この観点から、厚みは0.5mm以上がより好ましく、0.8mm以上が特に好ましい。厚みが上記範囲を超えると、ゴルフボール1の反発性能が不十分となることがある。薄いカバー3は、ゴルフボール1のスピン性能向上に対する寄与が少ない。上記ポリマー組成物が用いられることで、薄くてもスピン性能向上に大きく寄与するカバー3が得られる。このポリマー組成物は、厚みが1.4mm以下のカバー3、特に1.0mm以下のカバー3に好適である。カバー3の厚みは、ディンプル6が存在していない箇所において測定される。

## 【0023】

カバー3の基材ポリマーには、通常は熱可塑性樹脂（熱可塑性エラストマーを含む）、熱硬化性樹脂又はゴムが用いられる。熱可塑性樹脂の具体例としては、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂及びアイオノマー樹脂が挙げられる。熱硬化性樹脂の具体例としては、エポキシ樹脂、ポリウレタン、ポリイミド、ポリウレア、ユリア樹脂及びフェノール樹脂が挙げられる。2以上のポリマーが併用されてもよい。上記ポリマーの変性物が用いられてもよく、2以上のモノマーの共重合体が用いられてもよい。

## 【0024】

カバー3のポリマー組成物には、必要に応じ、二酸化チタン等の着色剤、硫酸バリウム等の充填剤、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が適量配合されてもよい。比重調整の目的で、カバー3にタングステン、モリブデン等の高比重金属の粉末が配合されてもよい。

## 【0025】

カバー3の硬度（ショアD）は、35以上60以下が好ましい。硬度が上記範囲未満であると、ゴルフボール1の反発性能が不十分となることがある。この観点から、硬度は38以上がより好ましい。硬度が上記範囲を超えると、ゴルフボール1の打球感が硬くなることがある。この観点から、硬度は55以下がより好ましい。硬度は、ASTM-D2240の規定に準拠して測定される。測定には、カバー3と同一のポリマー組成物からなる厚みが2mmのスラブが用いられる

。測定に先立ち、スラブは 23℃ の環境下に 2 週間保持される。3 枚のスラブが重ね合わされて、硬度が測定される。

#### 【0026】

カバー 3 は、既知の方法によって成形されうる。一般的には、射出成形法が採用される。ハーフシェルが用いられた圧縮成形法が採用されてもよい。

#### 【0027】

センター 4 は通常、ゴム組成物が架橋されることで得られる。ゴム組成物の基材ゴムには、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体、天然ゴム等が好適である。これらのゴムの 2 種以上が併用されてもよい。反発性能の観点からは、ポリブタジエンが好ましい。ポリブタジエンと他のゴムとが併用される場合でも、ポリブタジエンが主成分とされるのが好ましい。具体的には、全基材ゴムに占めるポリブタジエンの比率が 50 質量%以上、特には 80 質量%以上とされるのが好ましい。ポリブタジエンのなかでも、シス-1, 4 結合の比率が 40 %以上、特には 80 %以上であるハイスポリブタジエンが好ましい。

#### 【0028】

センター 4 の架橋形態は特には制限されない。架橋剤としては、共架橋剤、有機過酸化物、硫黄等が用いられうる。ゴルフボール 1 の反発性能が高まるとの理由から、共架橋剤が用いられるのが好ましい。反発性能の観点から好ましい共架橋剤は、炭素数が 2 から 8 である  $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸の、1 価又は 2 価の金属塩が好ましい。好ましい共架橋剤の具体例としては、アクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸亜鉛及びメタクリル酸マグネシウムが挙げられる。高い反発性能が得られるという理由から、アクリル酸亜鉛が特に好ましい。

#### 【0029】

共架橋剤として、炭素数が 2 から 8 である  $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸と酸化金属とが配合されてもよい。両者はゴム組成物中で反応し、塩が得られる。好ましい  $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸としてはアクリル酸及びメタクリル酸が挙げられ、特にアクリル酸が好ましい。好ましい酸化金属としては酸化亜鉛及び酸化マグネ

シウムが挙げられ、特に酸化亜鉛が好ましい。

#### 【 0 0 3 0 】

共架橋剤の配合量は、基材ゴム 1 0 0 部 (パーツバイウェイト) に対して 1 0 部以上 5 0 部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール 1 の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は 1 2 部以上がより好ましく、1 5 部以上が特に好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール 1 の打球感が硬くなることがある。この観点から、配合量は 4 5 部以下が特に好ましい。

#### 【 0 0 3 1 】

センター 4 に用いられるゴム組成物には、有機過酸化物が配合されるのが好ましい。有機過酸化物は、前述の  $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸金属塩とともに架橋剤として機能し、また、硬化剤として機能する。有機過酸化物の配合により、ゴルフボール 1 の反発性能が高められうる。好適な有機過酸化物としては、ジクミルパーオキシド、1, 1-ビス (テブチルパーオキシ) -3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (テブチルパーオキシ) ヘキサン及びジ-テブチルパーオキシドが挙げられる。特に汎用性の高い有機過酸化物は、ジクミルパーオキシドである。

#### 【 0 0 3 2 】

有機過酸化物の配合量は、基材ゴム 1 0 0 部に対して 0. 1 部以上 3. 0 部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール 1 の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は 0. 2 部以上がより好ましく、0. 5 部以上が特に好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール 1 の打球感が硬くなることがある。この観点から、配合量は 2. 5 部以下が特に好ましい。

#### 【 0 0 3 3 】

センター 4 には、比重調整等の目的で充填剤が配合されてもよい。好適な充填剤としては、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の無機塩；タングステン、モリブデン等の高比重金属からなる粉末等が挙げられる。充填剤の配合量は、センター 4 の意図した比重が達成されるように適宜決定される。単なる比重調

整のみならず架橋助剤としても機能するという理由から、好ましい充填剤は酸化亜鉛である。センター４には、硫黄、老化防止剤、着色剤、可塑剤、分散剤等の各種添加剤が、必要に応じて適量配合されてもよい。センター４には、さらに架橋ゴムの粉末や合成樹脂粉末が配合されてもよい。一般的なセンター４の架橋温度は140℃以上180℃以下であり、架橋時間は10分以上60分以下である。

## 【 0 0 3 4 】

センター４の直径は25mm以上41mm以下、特に27mm以上40mm以下とされる。

## 【 0 0 3 5 】

中間層５は、架橋ゴムから構成されてもよく、樹脂組成物から構成されてもよい。架橋ゴムから構成される場合の基材ゴムは上記センター４の基材ゴムと同等である。また、上記センター４の場合と同様の共架橋剤及び有機過酸化物が配合されうる。共架橋剤の配合量は、基材ゴム100部に対して10部以上60部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール１の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は15部以上がより好ましく、20部以上が特に好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール１の打球感が悪くなることがある。この観点から、配合量は50部以下がより好ましく、35部以下が特に好ましい。

## 【 0 0 3 6 】

中間層５のゴム組成物における有機過酸化物の配合量は、基材ゴム100部に対して0.1部以上8.0部以下が好ましい。配合量が上記範囲未満であると、ゴルフボール１の反発性能が不十分となることがある。この観点から、配合量は0.2部以上がより好ましく、0.5部以上が特に好ましい。配合量が上記範囲を超えると、ゴルフボール１の打球感が硬くなることがある。この観点から、配合量は7.0部以下がより好ましく、4.0部以下が特に好ましい。中間層５のゴム組成物にも、上記センター４と同様の充填剤や各種添加剤が配合されうる。

## 【 0 0 3 7 】

中間層５が樹脂組成物からなる場合、基材として、アイオノマー樹脂、ポリエ

ステル、ポリウレタン、ポリオレフィン及び各種熱可塑性エラストマーが用いられる。これらの混合物が用いられてもよい。

#### 【 0 0 3 8 】

アイオノマー樹脂の中でも、 $\alpha$ -オレフィンと炭素数が3以上8以下の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸との共重合体におけるカルボン酸の一部が金属イオンで中和されたものが好適である。 $\alpha$ -オレフィンとしては、エチレン及びプロピレンが好ましい。 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸としては、アクリル酸及びメタクリル酸が好ましい。中和のための金属イオンとしては、ナトリウムイオン、カリウムイオン、リチウムイオン等のアルカリ金属イオン；亜鉛イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン等の2価金属イオン；及びアルミニウムイオン、ネオジムイオン等の3価金属イオンが挙げられる。中和が、2種以上の金属イオンでなされてもよい。ゴルフボール1の反発性能及び耐久性の観点から特に好適な金属イオンは、ナトリウムイオン、亜鉛イオン、リチウムイオン及びマグネシウムイオンである。

#### 【 0 0 3 9 】

好ましい熱可塑性エラストマーとしては、スチレン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー及びポリエステル系熱可塑性エラストマーが挙げられる。2種以上の熱可塑性エラストマーが併用されてもよい。

#### 【 0 0 4 0 】

スチレン系熱可塑性エラストマー（スチレンブロックを含有する熱可塑性エラストマー）には、スチレンーブタジエーンスチレンブロック共重合体（SBS）、スチレンーイソプレーンスチレンブロック共重合体（SIS）、スチレンーイソプレーンーブタジエーンスチレンブロック共重合体（SIBS）、SBSの水添物、SISの水添物及びSIBSの水添物が含まれる。SBSの水添物としては、スチレンーエチレンーブチレンスチレンブロック共重合体（SEBS）が挙げられる。SISの水添物としては、スチレンーエチレンープロピレンスチレンブロック共重合体（SEPS）が挙げられる。SIBSの水添物としては、スチレンーエチレンーエチレンープロピレンスチレンブロック共重合体（SE

P S) が挙げられる。

【 0 0 4 1 】

中間層 5 の厚みは、通常は 0 . 5 m m 以上 5 . 0 m m 以下、特には 1 . 0 m m 以上 2 . 5 m m 以下である。

【 0 0 4 2 】

コア 2 の圧縮変形量は、2 . 5 0 m m 以上 3 . 5 0 m m 以下が好ましい。圧縮変形量が上記範囲未満であると、ゴルフボール 1 の打球感が硬くなることがある。この観点から、圧縮変形量は 2 . 6 0 m m 以上がより好ましい。圧縮変形量が上記範囲を超えると、ゴルフボール 1 の打球感が重くなることがある。この観点から、圧縮変形量は 3 . 2 0 m m 以下がより好ましい。

【 0 0 4 3 】

圧縮変形量の測定では、まず金属製の剛板の上に球体（コア 2）が置かれる。次に、球体に向かって金属製の円柱が徐々に降下する。この円柱の底面と剛板との間に球体が挟まれ、徐々に変形する。球体に 9 8 N の初荷重がかかった状態から 1 2 7 4 N の終荷重がかかった状態までの円柱の移動距離が測定される。この移動距離が、圧縮変形量である。

【 0 0 4 4 】

このゴルフボール 1 のコア 2 はセンター 4 と中間層 5 とからなるが、コアが単一層構造とされてもよく、3 以上の層から構成されてもよい。

【 0 0 4 5 】

ゴルフボール 1 の圧縮変形量は、2 . 5 m m 以上 3 . 5 m m 以下が好ましい。圧縮変形量が上記範囲未満であると、ゴルフボール 1 の打球感が硬くなることもある。この観点から、圧縮変形量は 2 . 6 m m 以上がより好ましい。圧縮変形量が上記範囲を超えると、ゴルフボール 1 の打球感が重くなることもある。この観点から、圧縮変形量は 3 . 2 m m 以下がより好ましく、3 . 0 m m 以下が特に好ましい。

【 0 0 4 6 】

【実施例】

以下、実施例に基づいて本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載



に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【 0 0 4 7 】

下記表 4 及び表 5 に示されるコア仕様とカバー仕様との組み合わせにより、実施例 1 から 1 4 及び比較例 1 から 5 のゴルフボールを製作した。これらのゴルフボールは、既知の塗料からなる塗装層を備えてる。コア仕様の詳細は下記の表 1 に示されている。カバー仕様の詳細は、下記の表 2 及び表 3 に示されている。

【 0 0 4 8 】

【表 1】

表 1 コアの仕様

			I	II	III	IV
セ ン タ ー	ハイスボ <sup>®</sup> リブ <sup>®</sup> タジエン *1		1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
	アクリル酸亜鉛		3 3	3 3	3 3	3 1. 5
	酸化亜鉛		1 2. 0	1 4. 0	7. 5	1 2. 6
	ジフェニルスルフィド *2		0. 5	0. 5	0. 5	0. 5
	ジクミルパーオキサイド *3		1. 0	1. 0	0. 8	0. 8
	加硫条件	温度 (℃)	1 7 0	1 7 0	1 7 0	1 7 0
		時間 (分)	1 5	1 5	1 5	1 5
	直径 (mm)		4 0. 0	3 7. 0	3 2. 5	3 3. 5
中 間 層	ハイスボ <sup>®</sup> リブ <sup>®</sup> タジエン *1		中間層 なし	—	1 0 0	1 0 0
	アクリル酸亜鉛			—	3 7	4 1
	酸化亜鉛			—	1 1. 0	8. 9
	ジフェニルスルフィド *2			—	0. 5	0. 5
	ジクミルパーオキサイド *3			—	0. 7	0. 7
	アイオノマー樹脂 *4			5 0	—	—
	アイオノマー樹脂 *5			5 0	—	—
	加硫条件	温度 (℃)		—	1 7 0	1 7 0
		時間 (分)		—	1 5	1 5
コア直径 (mm)			4 0. 0	4 0. 0	4 0. 0	4 1. 2
表面硬度—中心硬度 (ショアD)			1 8	1 7	1 3	1 6
圧縮変形量 (mm)			2. 8 5	2. 6 0	2. 7 0	2. 8 0

\*1 ジェイエスアール社の商品名「BR-18」

\*2 住友精化社

\*3 日本油脂社

\*4 エチレン—メタクリル酸共重合体、Na 中和

三井・デュボンポリケミカル社の商品名「ハイミラン1605」

\*5 エチレン—メタクリル酸共重合体、Zn 中和

三井・デュボンポリケミカル社の商品名「ハイミラン1706」

【0049】

【表 2】

表 2 カバーの仕様

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エラストランET195A *6	100	—	—	—	—	—	—	—	—
エラストランC90A *7	—	100	—	—	—	—	—	—	—
エラストランXNY97A *8	—	—	100	—	—	—	—	—	—
ペルブレンP150M *9	—	—	—	70	—	—	—	—	—
ペルブレンP75M *10	—	—	—	30	—	—	—	—	—
RB820 *11	—	—	—	—	100	—	—	—	—
H12MDI-PC系	—	—	—	—	—	100	—	—	—
ポリウレタンエラストマー *12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ハイミラン1605 *13	—	—	—	—	—	—	—	50	—
ハイミラン1706 *14	—	—	—	—	—	—	—	50	—
熱硬化ウレタン *15	—	—	—	—	—	—	100	—	—
H12MDI-PCL系	—	—	—	—	—	—	—	—	100
ポリウレタンエラストマー *16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
酸化チタン	—	—	—	—	—	—	—	—	—
スラブ硬度 (ショアD)	2	2	2	2	2	2	2	2	—
E(-20) (Kgf/cm <sup>2</sup> )	50D	42D	48D	45D	30D	44D	48D	62D	49D
T(-20)	7700	2920	7980	6650	18800	3350	5490	10000	12000
	0.237	0.351	0.102	0.176	0.073	0.238	0.118	0.05	0.09

\*6 BASFジャパン社製 MDI-アジペート系ウレタンエラストマー、硬度：98A

\*7 BASFジャパン社製 MDI-アジペート系ウレタンエラストマー、硬度：90A

\*8 BASFジャパン社製 H12MDI-PTMGウレタンエラストマー、硬度：97A

\*9 東洋紡績社製 ポリエステル系エラストマー、硬度：50D

\*10 東洋紡績社製 ポリエステル系エラストマー、硬度：39D

\*11 ジェイエスアール社製 シンジオクタック1, 2-ポリブタジエン、硬度：40D

\*12 デュポン社製 Mg中和タリイオノマー、硬度：44D

\*13 三井・デュポンポリケミカル社製 Na中和タリイオノマー、硬度：61D

\*14 三井・デュポンポリケミカル社製 Zn中和タリイオノマー、硬度：60D

\*15 アジブレんLW520/LW570 (ユニロイヤルケミカル社製ブレポリマー) / キュアハード

\*16 MED (イハラケミカル社製硬化剤) = 70/30/18

\*16 BASFジャパン社製 水添MDI-ポリカプロラクトンジオール系ウレタンエラストマー、硬度：49A

【 0 0 5 0 】

【表 3】

表 3 カバーの仕様

	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4
エラストラン S90A *17	100	—	—	—	—
エラストラン ET590 *18	—	100	—	—	—
エラストラン XNY97A *8	—	—	75	—	—
ペルブレン P75M *10	—	—	25	100	—
熱硬化ウレタン *19	—	—	—	—	100
酸化チタン	2	2	2	2	2
スラブ硬度 (ショア D)	43D	42D	46D	39D	40D
E(-20) (Kgf/cm <sup>2</sup> )	3000	10000	6160	2090	2010
T(-20)	0.380	0.300	0.131	0.250	0.099

\*17 BASF ジャパン 社製 MDI-アジペート系ウレタンエラストマー

硬度：90A

\*18 BASF ジャパン 社製 MDI-アジペート系ウレタンエラストマー

硬度：90A

\*19 MDI-PTMG 系ポリマー (NCO 含量：8%) / エタキユア  
= 100 / 15

【 0 0 5 1 】

【圧縮変形量の測定】

前述の方法により、ゴルフボールの圧縮変形量を測定した。この結果が、下記の表 4 及び表 5 に示されている。

【 0 0 5 2 】

【反発係数の測定】

ゴルフボールに、質量が 2 0 0 g であるアルミニウム製の中空円柱を 4 5 m/s の速度で衝突させた。そして、衝突前後における中空円柱の速度及び衝突後のゴルフボールの速度を計測し、ゴルフボールの反発係数を算出した。5 回測定されて得られたデータの平均値が、指数として下記の表 4 及び表 5 に示されている。

【 0 0 5 3 】

〔スピン速度の測定〕

スイングマシン（ツルテンパー社製）にサンドウエッジを装着し、このサンドウエッジでゴルフボールを打撃した。そして、打撃直後のゴルフボールを連続写真撮影し、スピン速度を測定した。この結果が、下記の表 4 及び表 5 に示されている。コア仕様が IV である実施例 4 から 1 4 及び比較例 3 から 5 のデータが、図 2 にプロットされている。

【 0 0 5 4 】

【表 4】

表 4 評価結果

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
コア仕様	I	II	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
コア径 (mm)	40.0	40.0	40.0	41.2	41.2	41.2	41.2	41.2	41.2	41.2
カバー仕様	1	1	1	1	2	3	4	6	7	10
カバー硬度(ショアD)	50	50	50	50	42	48	45	44	48	43
カバー厚み (mm)	1.4	1.4	1.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
圧縮変形量 (mm)	2.69	2.47	2.58	2.68	2.73	2.69	2.70	2.68	2.67	2.72
反発係数 (指数)	100	102	101	102	100	102	101	103	102	100
スピンの速度 (rpm)	7000	6600	6900	6800	7200	6400	6800	6400	6800	7300

【0055】

【表5】

表5 評価結果

	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
コア仕様	IV	IV	IV	IV	I	II	IV	IV	IV
コア径 (mm)	41.2	41.2	41.2	41.2	40.0	40.0	41.2	41.2	41.2
カバ－仕様	11	12	13	14	5	5	5	8	9
カバ－硬度(ショアD)	42	46	39	40	30	30	30	62	49
カバ－厚み (mm)	0.8	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4	0.8	0.8	0.8
圧縮変形量 (mm)	2.73	2.69	2.76	2.75	2.82	2.58	2.78	2.61	2.68
反発係数 (指数)	100	101	101	101	97	99	98	104	101
スピ－ン速度 (rpm)	6600	6600	7000	6900	6000	5700	5800	5700	6000

【 0 0 5 6 】

表 4 及び表 5 並びに図 2 から明らかなように、損失係数  $T(-20)$  と複素弾性率  $E(-20)$  とが所定範囲にあるゴルフボールは、スピン性能に優れている。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上説明されたように、本発明のゴルフボールはスピン性能に優れる。このゴルフボールは、ランが少ない。このゴルフボールを用いるゴルファーは、容易にフェード又はドロウを打つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかるゴルフボールが示された模式的断面図である。

【図 2】

図 2 は、損失係数  $T(-20)$  と複素弾性率  $E(-20)$  との関係が示されたグラフである。

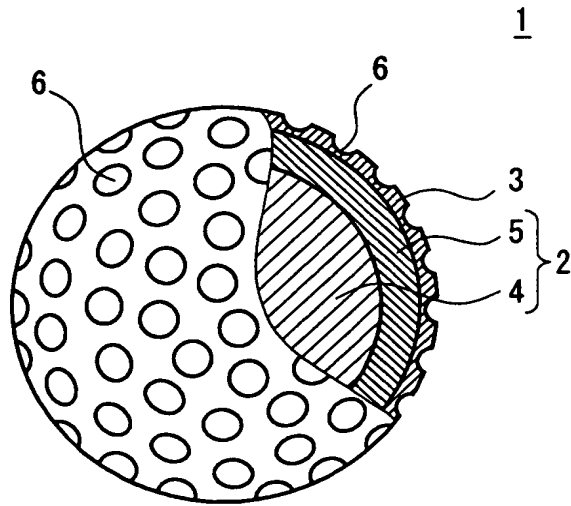
【符号の説明】

- 1 . . . ゴルフボール
- 2 . . . コア
- 3 . . . カバー
- 4 . . . センター
- 5 . . . 中間層
- 6 . . . ディンプル

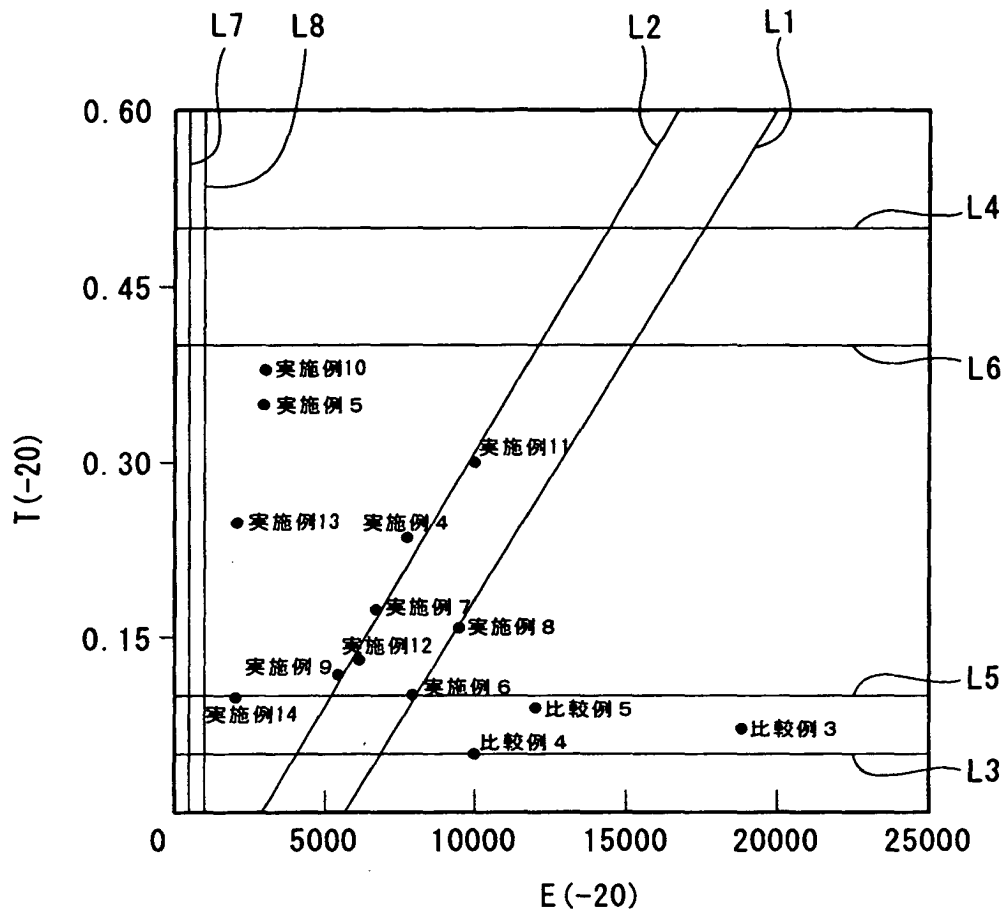


【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スピン性能に優れたゴルフボールの提供。

【解決手段】 ゴルフボール 1 は、コア 2 とカバー 3 とを備えている。カバー 3 は、ポリマー組成物から形成されている。このポリマー組成物の  $-20^{\circ}\text{C}$  における損失係数  $T(-20)$  と  $-20^{\circ}\text{C}$  における複素弾性率  $E(-20)$   $\text{Kg f / cm}^2$  とは、下記数式 (I) を満たす。

$$T(-20) \geq 4.2 * 10^{-5} * E(-20) - 0.24 \quad (\text{I})$$

損失係数  $T(-20)$  は  $0.05$  以上  $0.50$  以下、特には  $0.05$  以上  $0.40$  以下である。複素弾性率  $E(-20)$  は  $500$  以上、特には  $1000$  以上である。カバーの厚みは  $0.3\text{ mm}$  以上  $1.4\text{ mm}$  以下、特には  $0.3\text{ mm}$  以上  $1.0\text{ mm}$  以下である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 8 3 2 3 3 ]

1. 変更年月日	1 9 9 4 年 8 月 1 7 日
[変更理由]	住所変更
住 所	兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
氏 名	住友ゴム工業株式会社